

# INFLUÊNCIA DE ÉPOCAS DE PLANTIO, INSETICIDAS E POPULAÇÃO DE PLANTAS SOBRE PRAGAS E RENDIMENTO DO ARROZ DE SEQUEIRO<sup>1</sup>

EVANE FERREIRA<sup>2</sup> e CECÍLIA CZEPAK<sup>3</sup>

**RESUMO** - A influência de quatro épocas de plantio (20.10.87, 17.11.87, 21.12.87 e 14.01.88), três densidades de semeadura (32, 54 e 75 sementes/m) e cinco inseticidas (carbofuran 50 G, furathiocarb 666 TS, carbofuran 350 TS, thiodicarb 350 TS e deltamethrin 25 CE) sobre pragas e rendimento de grãos do arroz de sequeiro, foi estudada em experimento com a cultivar IAC-47. A porcentagem de colmos mortos por *Deois flavopicta*, *Elasmopalpus lignosellus* e cupins rizófilos nos plantios variou de 5,4% a 24,3% e a produção de grãos de 500 a 2.317 kg/ha. O plantio em 17.11.87 foi a principal medida para reduzir o dano das pragas e obter máximo rendimento de grãos (2.317 kg/ha). A vantagem do uso de inseticidas no plantio de 20.10.87 foi muito grande, mas diminuiu consideravelmente no plantio de 17.11.87. Associação do carbofuran 50 G com a maior densidade de semeadura foi muito importante para reduzir as populações de *D. flavopicta* no primeiro plantio.

**Termos para indexação:** *Oryza sativa*, cigarrinha-das-pastagens, broca-do-colo, cupins rizófilos, manejo de pragas, controle químico, controle cultural.

## INFLUENCE OF THE PLANTING SEASON, INSECTICIDES AND PLANT POPULATION ON INSECT DAMAGE AND YIELD OF UPLAND RICE

**ABSTRACT** - The influence of four planting dates (Oct. 20, 1987; Nov. 17, 1987; Dec. 21, 1987 and Jan. 14, 1988), three seeding rates (32, 54 and 75 seeds/m) and five insecticides (carbofuran 50 G, furathiocarb 666 TS, carbofuran 350 TS, thiodicarb 350 TS e deltamethrin 25 CE) was evaluated on insect damage and grain yield of the upland rice cultivar IAC-47. In overall, the percentage of dead culms caused by *Deois flavopicta*, *Elasmopalpus lignosellus* and underground termites ranged from 5.4% to 24.3% and grain production was between 500 and 2,317 kg/ha. Planting in November appeared to be the most efficient procedure to reduce insect damage and attain maximum grain yield. Gain obtained from insecticide applications was greater when rice was planted in October, but it was considerably reduced in November. Association between carbofuran 50 G and the highest seeding rate was very important in reducing *D. flavopicta* populations for the earliest planting season.

**Index terms:** *Oryza sativa*, grass spittlebug, stem borer, underground termites, pest management, chemical control, crop management.

## INTRODUÇÃO

Os cupins rizófilos - *Cornitermes*, *Heterotermes*, *Procornitermes* spp., *Procornitermes triacifer* (Silvestri, 1901), *Syntermes molestus* (Burmeister, 1839) -, a broca-do-colo - *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) - e a cigarrinha-das-pastagens -

*Deois flavopicta* (Stal., 1854) - situam-se entre os fitófagos mais prejudiciais ao arroz de sequeiro (Sauer, 1939; Elias, 1967; Rossetto et al., 1972; Ferreira et al., 1979, 1982a, 1982b; Barbosa, 1983; Barbosa et al., 1983; Ferreira, 1983; Ferreira & Martins, 1984; Nilakhe et al., 1984; Nilakhe, 1985; Ferreira, 1991, 1994; Czepak et al., 1993) e podem ocorrer de modo simultâneo ou isoladamente, numa mesma lavoura, durante o ciclo das plantas. Esses insetos são a principal causa do uso preventivo de inseticidas no agroecossistema de arroz de sequeiro, porque geralmente manifestam maior poder daniño na fase de estabelecimento da cultura. Algumas

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 10 de outubro de 1996.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, CEP 74001-970 Goiânia, GO.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Ph.D., Embrapa-CNPAP. Bolsista do CNPq.

medidas de efeito direto ou indireto sobre esses insetos, que anualmente ocorrem num ou noutro arrozal, reduzindo a população e a capacidade produtiva das plantas, podem ser utilizadas para evitar ou reduzir seus danos nos plantios de arroz de sequeiro (Sauer, 1939; Rossetto et al., 1972; Souza & Ramiro, 1972; Kishino, 1980; Martins et al., 1980; Cosenza et al., 1981; Ferreira & Guazzelli, 1982; Ferreira et al., 1982b; Ferreira & Martins, 1984; Nilakhe et al., 1984; Nilakhe, 1985; Barbosa et al., 1989; Ferreira, 1991; Ferreira et al., 1994).

O objetivo desta pesquisa foi o de avaliar o efeito de épocas de plantio, inseticidas, e densidade de sementeira do arroz de sequeiro, sobre os principais insetos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO -, em área de Latossolo Vermelho-Escuro, no ano agrícola de 1987/88.

Foram utilizados: delineamento experimental em quadrado latino 6 x 6, com parcelas divididas; quatro épocas de plantio 20.10.87, 17.11.87, 21.12.87 e 14.01.88; 300 kg/ha de adubo fórmula 4-30-16+Zn, nos sulcos de sementeira e a cultivar IAC-47 nas densidades de 32, 54 e 75 sementes/m de sulco.

As parcelas, com 12 m<sup>2</sup> de área bruta e 6 m<sup>2</sup> de área útil, eram formadas por seis sulcos de 4 m de comprimento, com espaços, entre si, de 0,5 m.

Os tratamentos das parcelas, além da testemunha, eram: carbofuran 50 G, aplicado nos sulcos de plantio, junto com as sementes, na dosagem de 20 kg/ha; furathiocarb 666 TS, carbofuran 350 TS, thiodicarb 350 TS, aplicados nas sementes, o primeiro na dosagem de um litro, e os dois últimos, na dosagem de um litro e meio por 100 kg; deltamethrin 25 em pulverização, na dosagem de 0,3 litro em 400 litros de água/ha, aplicado no 21<sup>a</sup>, 23<sup>a</sup>, 28<sup>a</sup> e 20<sup>a</sup> dia, respectivamente, após o 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> plantio. Nas subparcelas, formadas por dois sulcos de 4 m de comprimento, foram estudadas as três densidades de sementeira.

Os quatro plantios foram pulverizados contra *Pyricularia oryzae*, com benomyl 500 PM à razão de 0,85 kg em 200 litros de água/ha, quando 5% a 10% dos colmos estavam com panículas.

Os tratamentos foram comparados com dados obtidos na subparcela, pela contagem de *D. flavopicta* mortas, número total de colmos, número de colmos mortos ou danificados por cupim, broca-do-colo ou por outras causas, e número de cupins, em diferentes datas dentro de cada plantio (Tabela 1), e com dados da colheita. O número de

TABELA 1. Dias decorridos entre as sementeiras e as amostragens realizadas. Santo Antônio de Goiás, GO, 1987/88.

Amostras	Épocas de plantio			
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88
<i>Deois flavopicta</i> mortas/m <sup>2</sup>	21	-	-	-
de entrelinha	27	-	-	-
	41	-	-	-
Colmos total e atacados por	21	21	23	19
<i>Elasmopalpus lignosellus</i> ,	41	42	38	55
cupins e outros insetos em	51	52	53	70
extensões de 1 m sobre o	70	71	74	96
meio das duas fileiras de	84	85	84	109
plantas das subparcelas.	92	93	94	123
	105	107	-	-
Colmos total e atacados, número	31	30	29	39
de cupins/L de terra homogenei-	61	61	73	69
zada de secções de solo e planta	91	95	126	110
de 0,20 x 0,20 x 0,25 m retiradas				
nas extremidades das fileiras.				

cigarrinhas (*D. flavopicta*) mortas foi obtido pela catação e contagem das existentes nos 2 m centrais das entrelinhas de cada subparcela. A avaliação do ataque das pragas pela sintomatologia da parte aérea dos colmos foi feita no centro das duas fileiras de plantas das subparcelas, em extensões de 1 m. A avaliação do dano dos insetos na parte subterrânea das plantas e a do número de cupins na rizosfera foi realizada segundo o método de Ferreira et al. (1982b), e foram retiradas as secções de solo e plantas de 0,20 x 0,20 x 0,25 m sobre cada metro das extremidades das duas fileiras de cada subparcela, em sentido diagonal.

Foram realizadas análises da variância dos dados referentes a número de insetos, porcentagem de plantas sobreviventes ao ataque dos insetos em cada data, e dos pesos das raízes secas e dos grãos produzidos. Os números de insetos foram analisados com dados transformados por  $\sqrt{x+0,5}$ , e as porcentagens de colmos sobreviventes, por  $\text{arc-sen } \sqrt{P/100}$ . O dano dos insetos aos colmos em desenvolvimento nos plantios foi avaliado pela porcentagem atual de colmos sobreviventes nas amostras de cada subparcela, em cada data de amostragem, calculada pela fórmula

$$Px = \frac{T + A - a}{T + A} \times 100, \text{ onde:}$$

Px = porcentagem de colmos sobreviventes em determinada subparcela durante a amostragem x, em um dos plantios;

T = total de colmos encontrados na última amostragem de cada subparcela;

A = número acumulado dos colmos mortos por diferentes causas nas amostragens anteriores da subparcela;

a = número acumulado de colmos mortos por uma das causas estudadas em todas as amostragens da subparcela.

A fórmula foi aplicada até os colmos de cada plantio terem aproximadamente a mesma idade, ou seja, de 92 a 96 dias (Tabela 1). A eficiência dos inseticidas foi avaliada em relação à testemunha, com alteração no uso da fórmula de Schneider & Orelli (Nakano et al., 1981), utilizando-se a porcentagem de colmos sobreviventes em lugar da porcentagem de insetos mortos. Também foram realizados estudos de regressão linear simples entre variáveis de cada plantio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cigarrinha-das-pastagens (*D. flavopicta*) só ocorreu no primeiro plantio (20.10.87), em densidade relativamente alta (32,6 insetos mortos/m<sup>2</sup>), quando as plantas tinham 15 a 27 dias de idade.

Os inseticidas provocaram diferenças significativas no número de cigarrinhas mortas, sendo este destacadamente maior no carbofuran 50 G, seguido de carbofuran 350 TS e furathiocarb 666 TS (Tabela 2). A eficiência do carbofuran no controle da *D. flavopicta* já havia sido constatada por Ferreira & Guazzelli (1982), Ferreira (1983) e Barbosa et al. (1983). O deltamethrin não diferiu da testemunha e thiodicarb, mas seu provável efeito sobre o inseto foi subestimado, porque foi aplicado após a primeira contagem de cigarrinhas mortas.

O carbofuran 350 TS e furathiocarb 666 TS, aplicados às sementes, e o carbofuran 50 G aplicado nos sulcos de plantio, causaram mortalidade da cigarrinha significativamente crescente com a densidade de semeadura ou população de plantas (interação), a qual foi maior em todas as densidades com o carbofuran 50 G (Tabela 2). Isto sugere que carbofuran 50 G aplicado em faixas armadilhas, plantadas 15 a 20 dias antes do plantio geral das áreas (Ferreira & Martins, 1984), com alta densidade de semeadura, poderia ser uma boa estratégia para proteger arrozais com riscos de ocorrência deste inseto, sendo necessário estudos adicionais para confirmação definitiva. Nesse caso, seriam considerados o bom efeito residual do produto, seu melhor aproveitamento pela maior população de plantas, e a preferência do inseto por plantas maiores, quando disponíveis ao lado de plantas menores (Nilakhe et al., 1984; Nilakhe, 1985).

As porcentagens de colmos sobreviventes ao ataque de cupins, 92 a 96 dias após os plantios, mostram que esses insetos foram mais prejudiciais ao arroz plantado em 21/12/87, onde reduziram o total de colmos em 9,5% (Tabela 3); nos dois primeiros plantios provocaram reduções de 1,4 e 3,8% e no último 3,3%, respectivamente.

Os inseticidas influenciaram as porcentagens de colmos sobreviventes ao ataque de cupins nos três primeiros plantios, e no geral apresentaram a seguinte ordem decrescente de eficiência média:

**TABELA 2.** Influência dos inseticidas e população de plantas da cultivar de arroz IAC-47 no número de *Deois flavopicta* (Stal, 1854) mortas nos 2 m centrais das entrelinhas das subparcelas, 21 a 27 dias após o plantio de 20.10.87. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.

Inseticidas	Número de cigarrinhas mortas			Eficiência %	
	Colmos por 2 m de fileira				Médias gerais
	40,8	70,5	94,4		
Testemunha	A 0,5c	A 0,5c	A 0,5d	0,5c	
Furathiocarb 666 TS	B 13,8bc	B 24,2b	A 46,8b	28,3b	
Carbofuran 50 G	C 89,5a	B 119,2a	A 164,2a	124,3a	
Thiodicarb 350 TS	B 3,0c	AB 6,0c	A 9,3c	6,1c	
Carbofuran 350 TS	C 19,0b	B 31,8b	A 53,3b	34,7b	
Deltamethrin 25 CE	A 0,7c	A 2,5c	A 1,3cd	1,5c	
Médias	21,1	30,7	45,9	32,6	

<sup>1</sup> Analisado com transformação em  $\sqrt{x + 0,5}$ ; médias seguidas pela mesma letra minúscula no sentido vertical e antecedidas pela mesma letra maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

carbofuran 50 G, furathiocarb 666 TS, thiodicarb 350 TS, carbofuran 350 TS e deltamethrin 25 CE (Tabela 3). O deltamethrin, como já foi mencionado anteriormente também nesse caso, bem como nos outros que se seguem, teve seu efeito subestimado, visto que suas aplicações foram feitas depois das primeiras observações, que confirmaram o ataque de pragas.

As densidades de sementeira não provocaram alterações significativas nas porcentagens de colmos sobreviventes ao ataque do cupins; mas no geral, existiu uma leve tendência da sobrevivência diminuir com o aumento da densidade de sementeira (Tabela 4).

As flutuações nas porcentagens de colmos mortos por cupins nas testemunhas ao longo de cada plantio são ilustradas na Fig. 1, onde podem ser observadas grandes diferenças nos níveis de danos

desses insetos, principalmente da segunda e terceira épocas de plantio em relação às demais.

As porcentagens de colmos sobreviventes ao ataque da broca-do-colo, 92 a 96 dias após os plantios mostraram que ela foi prejudicial somente ao primeiro deles, onde reduziu 22,7% no total de colmos (Tabela 5). Isto provavelmente ocorreu por irregularidade nas precipitações pluviais, cujos períodos de baixa quantidade favorecem a atividade e os danos da praga (Sauer, 1939; Fehn & Mota, 1959), sobretudo na primeira metade do ciclo das plantas. Isto não teria ocorrido nas demais épocas, conforme pode ser observado (Fig. 2) pela flutuação de dano nas testemunhas, ao longo do desenvolvimento das plantas.

**TABELA 3.** Influência de inseticidas e épocas de plantio na porcentagem de colmos da cultivar de arroz IAC-47, sobreviventes ao ataque de cupim rizófilo, 92 a 96 dias após os plantios e no conjunto. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.

Tratamentos	% de colmos sobreviventes				Médias gerais	Eficiência média (%)
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88		
Sem inseticida	98,9ab	90,0c	76,6b	98,2a	90,8b	-
Furathiocarb 666 TS	99,1ab	98,6ab	98,8a	96,7a	98,2a	80,4
Carbofuran 50 G	99,6a	99,6a	98,6a	97,4a	98,7a	85,9
Thiodicarb 350 TS	99,8a	99,2a	96,1a	95,8a	97,6a	73,9
Carbofuran 350 TS	98,7ab	97,0ab	89,0ab	95,5a	94,9ab	44,6
Deltamethrin 25 CE	95,5b	92,8bc	86,7ab	96,6a	92,7b	20,6
Médias	98,6A	96,2A	90,5B	96,7A	95,5	-
Coefficiente de variação	4,0	6,3	6,6	4,0	5,3	-

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 4.** Influência de densidades de sementeira e épocas de plantio nas porcentagens de colmos da cultivar de arroz IAC-47, sobreviventes ao ataque de cupim rizófilo, 92 a 96 dias após os plantios e no conjunto. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.

Sementes por m	% de colmos sobreviventes				Médias gerais
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88	
32	99,1a	96,7a	90,2a	96,7a	95,8a
54	98,6a	95,8a	91,6a	97,0a	95,7a
75	98,1a	96,1a	89,0a	96,5a	94,9a
Médias	98,6A	96,2A	90,5B	96,7A	95,5
Coefficientes variação	4,0	6,3	6,6	4,0	5,3

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

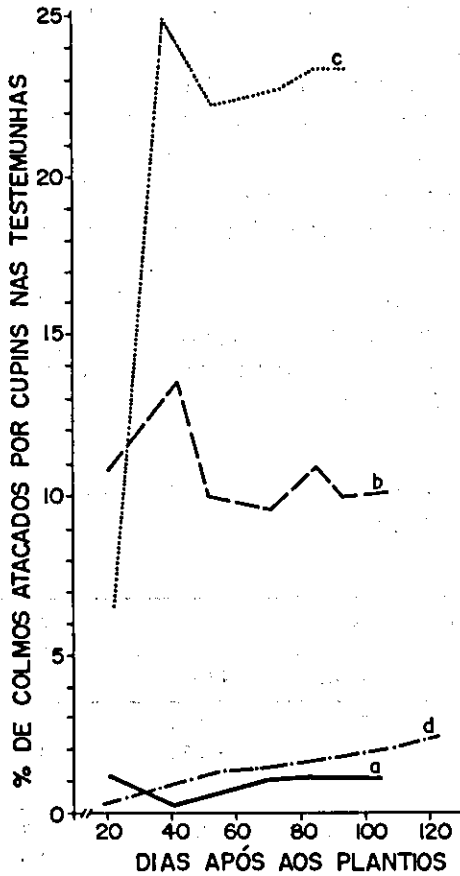


FIG. 1. Flutuação do dano de cupim rizófilo em arroz de sequeiro, cultivar IAC-47, semeado em: a) 20.10.87, b) 17.11.87, c) 21.12.87 e d) 14.01.88. Santo Antônio de Goiás-GO, 1994.

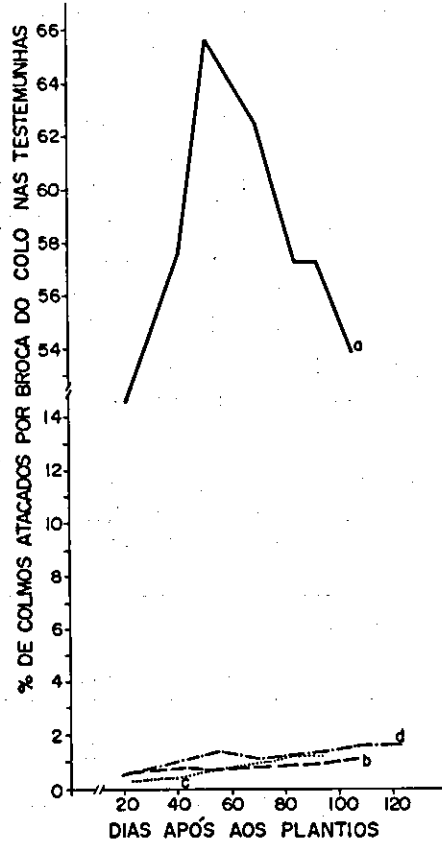


FIG. 2. Flutuação do dano de broca-do-colo em arroz de sequeiro, cultivar IAC-47, semeado em: a) 20.10.87, b) 17.11.87, c) 21.12.87 e d) 14.01.88. Santo Antônio de Goiás-GO, 1994.

TABELA 5. Influência de inseticidas e épocas de plantio na porcentagem de colmos da cultivar de arroz IAC-47, sobreviventes ao ataque da broca do colo, 92 a 96 dias após os plantios e no conjunto. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/881.

Tratamentos	% de colmos sobreviventes				Médias gerais	Eficiência média (%)
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88		
Sem inseticida	42,7c	99,1a	98,8a	98,6a	84,8b	-
Furathiocarb 666 TS	91,2a	98,6a	97,6ab	98,8a	96,5a	77,0
Carbofuran 50 G	92,7a	98,9a	99,2a	99,4a	97,6a	84,2
Thiodicarb 350 TS	83,8ab	99,1a	98,3ab	98,8a	95,0a	67,1
Carbofuran 350 TS	88,9a	98,4a	99,0a	99,0a	96,3a	75,6
Deltamethrin 25 CE	64,3bc	98,7a	96,2b	98,9a	89,5b	30,9
Médias	77,3B	98,8A	98,2A	98,9A	93,4	
Coefficiente de variação	11,2	1,2	1,8	2,1	4,9	

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os inseticidas influenciaram as porcentagens de colmos sobreviventes ao ataque da broca-do-colo na primeira e terceira época e no geral (Tabela 5), apresentando a seguinte ordem decrescente de eficiência média: carbofuran 50 G, furathiocarb 666 TS, carbofuran 350 TS, thiodicarb 350 TS e deltamethrin 25 CE. A eficiência de carbofuran 50 G, carbofuran 350 TS e thiodicarb 350 TS, no controle desse inseto, já era conhecido (Ferreira & Guazzelli, 1982; Ferreira, 1983).

A densidade de semeadura mostrou certo efeito na porcentagem de colmos sobreviventes ao ataque

da broca-do-colo no terceiro plantio (21.12.87), onde a sobrevivência foi significativamente menor na densidade mais baixa (Tabela 6). Esta tabela, entretanto, mostra que no geral não existiu influência da densidade de semeadura nas porcentagens de colmos sobreviventes ao ataque da broca-do-colo.

A porcentagem total de colmos sobreviventes em cada plantio foi significativamente diferente, exceto no primeiro (20.10.87) e último (14.01.88), onde foram iguais (Tabela 7). A porcentagem de colmos sobreviventes foi maior no segundo plantio (17.11.87), seguido pelo terceiro (21.12.87), quarto

**TABELA 6.** Influência de densidades de semeadura e da época de plantio nas porcentagens de colmos da cultivar de arroz IAC-47, sobreviventes ao ataque da broca-do-colo, 92 a 96 dias após os plantios e no conjunto. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.

Sementes por m	% de colmos sobreviventes				Médias gerais
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88	
32	79,1a	98,7a	97,0b	98,9a	93,4a
54	77,2a	98,8a	98,8a	98,7a	93,4a
75	75,5a	98,9a	98,7a	99,1a	93,1a
Médias	77,3B	98,8A	98,2A	98,9A	93,3
Coefficientes variação	11,2	1,2	1,8	2,1	4,9

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 7.** Influência de inseticidas e épocas de plantio nas porcentagens totais de colmos da cultivar de arroz IAC-47, sobreviventes, 92 a 96 dias após os plantios e no conjunto. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.

Tratamentos	% de colmos sobreviventes				Médias gerais	Eficiência média (%)
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88		
Sem inseticida	29,9b	88,8c	65,4c	77,6ab	65,4b	-
Furathiocarb 666 TS	88,5a	96,8ab	91,7ab	81,9a	89,7a	70,2
Carbofuran 50 G	91,6a	98,1a	94,9a	76,9ab	90,4a	72,2
Thiodicarb 350 TS	80,2a	98,0a	88,2ab	73,3ab	84,9a	56,4
Carbofuran 350 TS	86,8a	95,0ab	82,8abc	74,2ab	84,7a	55,8
Deltamethrin 25 CE	48,5b	91,2bc	75,0bc	70,5b	71,3b	17,0
Médias	70,9C	94,6A	83,0B	75,7C	81,1	
Coefficiente de variação	14,3	6,2	7,7	16,7	11,7	

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(14.01.88) e primeiro (20.10.87). A flutuação na porcentagem geral de colmos mortos por diferentes causas nas testemunhas de cada plantio pode ser verificada na Fig. 3.

Os inseticidas influenciaram a porcentagem total de colmos sobreviventes em todos os plantios e no geral, onde se observa a seguinte ordem decrescente de eficiência média: carbofuran 50 G, furathiocarb 666 TS, thiodicarb 350 TS e deltamethrin 25 CE. (Tabela 7).

O número acumulado de cupins coletados por 1 litro de terra da rizosfera do arroz em três levantamentos, foi significativamente maior no segundo plantio (Tabela 8), que desenvolveu maior peso seco de raiz por colmo (Tabela 9), indicando que possivelmente as espécies predominantes na população

não eram rizófagas (Czepak et al., 1993) e podem ter contribuído para penetração de água e ar no solo, e com isso, para o desenvolvimento radicular (Ferreira et al., 1994).

Os inseticidas não exerceram influências significativas na população de cupins (Tabela 8) e no peso seco de raízes por colmo das três últimas épocas de plantio (Tabela 9). Entretanto, na primeira época de plantio o peso seco de raízes por colmo em carbofuran 50 G e furathiocarb 666 TS foi significativamente maior do que em deltamethrin 25 CE.

As médias dos rendimentos de grãos correspondentes às épocas de plantio do arroz foram significativamente diferentes entre si (Tabela 10), a saber: a maior, de 2.317 kg/ha, produzida no plantio de novembro; de 1.363 kg/ha do plantio de outubro; 1.011 kg/ha, no plantio de dezembro, e 500 kg/ha, no plantio de janeiro. Entretanto, deve ser acrescentado que os dois últimos plantios foram bastante prejudicados por excesso de chuvas e concorrência de plantas daninhas, principalmente o último, em que ocorreu até processo de erosão.

Os inseticidas tiveram influências significativas no rendimento de grãos, em três dos quatro plantios e no geral (Tabela 10), sendo maior nos plantios com carbofuran 50 G, thiodicarb 350 TS e furathiocarb 666 TS em relação à testemunha com deltamethrin. No plantio de novembro, que foi mais produtivo, não existiram influências significativas dos inseticidas na produção de grãos.

A densidade de semeadura só gerou influência significativa no rendimento de grãos do plantio de dezembro, no qual a maior densidade contribuiu para o maior rendimento (Tabela 11).

A produção de grãos, em todas as épocas, foi significativa, e negativamente associada com as porcentagens de colmos mortos por pragas (Tabela 12), que explicaram de 3,8 a 62,7% da sua variação. Na primeira época, foram estabelecidas duas equações para estimar essas perdas: uma, em relação à porcentagem de colmos mortos, ocorrida até 21 dias após o plantio, explicando 52,3% da variação na produção, e a outra, para explicar as porcentagens de colmos mortos, verificadas entre 21 e 93 dias após o plantio, explicando 62,7% de sua variação.

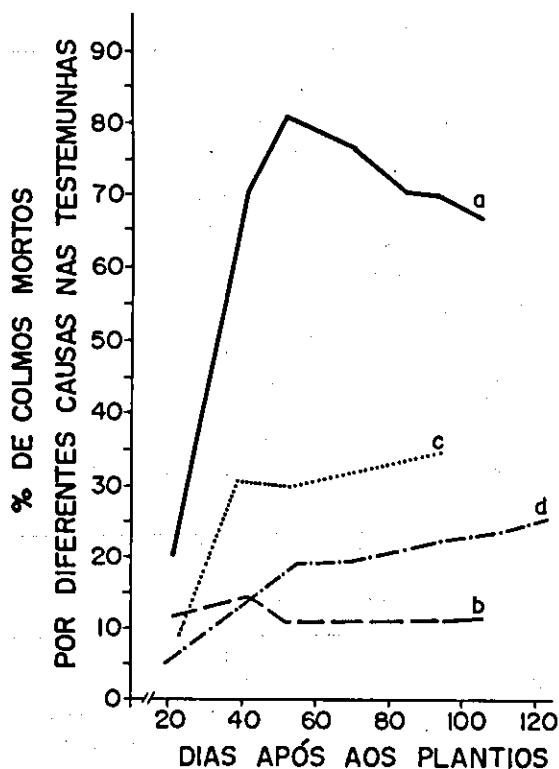


FIG. 3. Flutuação na porcentagem de colmos mortos por diferentes causas em arroz de sequeiro, cultivar IAC-47, semeado em: a) 20.10.87, b) 17.11.87, c) 21.12.87 e d) 14.01.88. Santo Antônio de Goiás-GO, 1994.

**TABELA 8. Influência dos inseticidas no número de cupins por L de terra da rizosfera da cultivar de arroz IAC-47, acumulado em três amostragens de cada plantio. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.**

Tratamentos	% de colmos sobreviventes				Médias gerais	Eficiência média (%)
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88		
Sem inseticida	29,9b	88,8c	65,4c	77,6ab	65,4b	-
Furathiocarb 666 TS	88,5a	96,8ab	91,7ab	81,9a	89,7a	70,2
Carbofuran 50 G	91,6a	98,1a	94,9a	76,9ab	90,4a	72,2
Thiodicarb 350 TS	80,2a	98,0a	88,2ab	73,3ab	84,9a	56,4
Carbofuran 350 TS	86,8a	95,0ab	82,8abc	74,2ab	84,7a	55,8
Deltamethrin 25 CE	48,5b	91,2bc	75,0bc	70,5b	71,3b	17,0
Médias	70,9C	94,6A	83,0B	75,7C	81,1	
Coefficiente de variação	14,3	6,2	7,7	16,7	11,7	

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 9. Influência dos inseticidas no peso seco (mg) de raízes por colmo da cultivar de arroz IAC-47, correspondente a última amostragem de solo em cada plantio. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.**

Inseticidas	Peso seco das raízes por colmo				Médias gerais
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88	
Testemunha	220ab	483a	400a	292a	385
Furathiocarb 666 TS	453a	555a	527a	317a	463
Carbofuran 50 G	475a	607a	538a	290a	477
Thiodicarb 350 TS	233ab	528a	539a	303a	401
Carbofuran 350 TS	315ab	543a	496a	297a	413
Deltamethrin 25 CE	123b	565a	389a	403a	370
Médias Gerais	303	547	481	317	356

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, no sentido vertical não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 10. Influência de inseticidas no rendimento de grãos (kg/ha) da cultivar de arroz IAC-47, em cada plantio. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.**

Inseticidas	Rendimento de grãos em kg por ha				Médias gerais
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88	
Testemunha	619,4b	2265,3a	733,3b	593,1a	1052,8c
Furathiocarb 666 TS	1647,2a	2263,9a	1005,6ab	565,3ab	1370,5ab
Carbofuran 50 G	1613,9a	2387,5a	1100,0ab	630,7a	1433,0a
Thiodicarb 350 TS	1636,1a	2411,1a	1169,4a	471,7ab	1422,1ab
Carbofuran 350 TS	1597,2a	2213,9a	1102,8ab	404,2ab	1329,5abc
Deltamethrin 25 CE	1062,5ab	2358,6a	956,9ab	337,5b	1178,9c
Médias	1362,7B	2316,7A	1011,3C	500,4D	1297,8

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**TABELA 11.** Influência da densidade de semeadura no rendimento de grãos (kg/ha) da cultivar de arroz IAC-47, plantada em quatro datas. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88<sup>1</sup>.

Sementes por m	Rendimento de grãos em kg por ha				Médias gerais
	20.10.87	17.11.87	21.12.87	14.01.88	
32	1347,9a	2308,3a	927,8b	528,9a	1278,2a
54	1399,3a	2351,4a	1043,1ab	489,6a	1320,8a
75	1341,0a	2290,4a	1063,2a	482,6a	1294,3a
Médias	1362,7B	2316,7A	1011,3C	500,4D	1297,8

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula no sentido vertical e maiúscula no sentido horizontal, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 12.** Relações significativas, dentro de cada época, entre as variáveis: PV1 = porcentagem de colmos sobreviventes 21 dias após o plantio, PV = porcentagem de colmos sobreviventes 41 a 92 dias após o plantio, CIGM = número de *Deois flavopicta* mortas/m<sup>2</sup>, PROD = produção de grãos em kg/ha, PPM1 = porcentagem de plantas mortas 21 dias após o plantio, PPM = porcentagem de plantas mortas 41 a 92, 21 a 93, 23 a 94 e 19 a 123 dias após o 1°, 2°, 3° e 4° plantio, respectivamente, e NCL = número de cupins/L de terra 39 a 110 dias após o 4° plantio. Santo Antônio de Goiás-GO, 1987/88.

Épocas	Equações de regressão linear simples		R <sup>2</sup>
20.10.87	PV1 = 0,897	+ 0,001CIGM	0,113
	PV = 0,624	+ 0,003 CIGM	0,172
	PROD = 1251,714	+ 4,724 CIGM	0,106
	PROD = 1716,458	- 4264,794 PPM1	0,523
	PROD = 1850,113	- 1593,408 PPM	0,627
17.11.87	PROD = 2366,626	- 932,884 PPM	0,038
21.12.87	PROD = 1091,902	- 537,068 PPM	0,051
14.01.88	PROD = 700,823	- 1085,370 PPM	0,411
	PROD = 535,578	- 3,080 NCL	0,043

As porcentagens de colmos sobreviventes e a produção de grãos da primeira época foram positivamente correlacionadas com o número de cigarrinhas mortas, o que indica que a ocorrência desse inseto em níveis prejudiciais necessita de controle imediato, enquanto a produção de grãos da quarta época

sofreu influência negativa do número de cupins rizófilos coletados/L de terra (Tabela 12).

### CONCLUSÕES

1. A época de plantio do arroz de sequeiro constitui a principal medida para reduzir o dano do cupim rizófilo, de cigarrinha-das-pastagens e da broca-do-colo, bem como para obter maior rendimento de grãos nas culturas.

2. A semeadura do arroz de sequeiro na época mais favorável à cultura diminui consideravelmente a importância do uso preventivo de inseticidas.

3. A eficiência dos inseticidas contra o dano das pragas do arroz de sequeiro diminui na seguinte ordem: carbofuran 50 G (20 kg/ha), furathiocarb 666 TS (1,0 L/100 kg de sementes), carbofuran 350 TS, thiodicarb 350 TS (1,5 L/100 kg de sementes).

4. As infestações de *Deois flavopicta* em áreas de plantas jovens de arroz de sequeiro, em número de dois ou mais desses insetos/m<sup>2</sup> devem ser controladas o mais rápido possível.

### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, E. Cupim nocivo no seio da terra. *Agricultura de Hoje*, Rio de Janeiro, v.7, n.92, p.36-37, 1983.
- BARBOSA, F.R.; OLIVEIRA, Z.J. de; MOREIRA, W.A. Danos causados em arroz pela cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta* Stal, 1854). Goiânia: EMGOPA, 1983. 5p. (EMGOPA. Pesquisa em Andamento, 1).
- BARBOSA, F.R.; MOREIRA, W.A.; SANTOS, G. Controle químico de cupins em arroz de sequeiro. *Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre, v.42, n.385, p.8-10, 1989.

- COSENZA, G.W.; ANDRADE, R.P. de; GOMES, D.T.; ROCHA, C.M.C. da. **Controle integrado das cigarrinha-das-pastagens**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1981. 6p (Embrapa-CPAC. Comunicado Técnico, 17).
- CZEPAK, C.; FERREIRA, E.; NOGUEIRA, S.B. Identificação e quantificação de cupins rizófagos na cultura do arroz de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.8, p.871-875, 1993.
- ELIAS, R. Pragas do arroz em São Paulo. **Boletim do Campo**, Rio de Janeiro, v.22, n.218, p.3-17, 1967.
- FEHN, L.; MOTA, F.S. da. **Influência da umidade do solo sobre o ataque de lagartas de *Elasmopalpus lignosellus* ao milho, em condições de campo**. Pelotas: Instituto Agronômico do Sul, 1959. 13p. (Boletim Técnico, 22).
- FERREIRA, E. Avaliação crítica dos projetos PNP-arroz na área de entomologia, no período de 1980 à 1989: Regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). **A pesquisa de arroz no Brasil nos anos 80: avaliação crítica dos principais resultados**. Goiânia, 1994. p.67-99. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 40).
- FERREIRA, E. Controle integrado de insetos-pragas do arroz no Brasil. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 3., 1987, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1991. p.164-177. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 25).
- FERREIRA, E. Controle integrado de pragas. In: FERREIRA, M.E.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. (Eds.). **Cultura do arroz de sequeiro: fatores afetando a produtividade**. Jaboticabal: UNESP, 1983. p.323-341.
- FERREIRA, E.; GUZZELLI, R.J. Danos causados aos arrozais por cigarrinhas-das-pastagens. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1982. 4p. (Embrapa-CNPAF. Comunicado Técnico, 10).
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F. da S. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1984. 67p. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 11).
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F. da S.; ZIMMERMANN, F.J.P. Resistência de cultivares e linhagens de arroz à broca do colo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.14, n.4, p.317-321, 1979.
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F. da S.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, J.R.P. de. Avaliação do efeito de populações de insetos sobre a produtividade do arroz de sequeiro pelo uso de regressão múltipla. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.5, p.671-675, 1982a.
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F. da S.; SILVEIRA NETO, S.; ZIMMERMANN, F.J.P. Influência de tecnologias sobre insetos e produção de arroz de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.4, p.525-532, 1982b.
- FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F.J.P.; MARTINS, J.F. da S. Infestação, dano e controle de insetos prejudiciais ao arroz de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.12, p.1861-1876, 1994.
- KISHINO, K. Estudo da biologia e controle da *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Lepidoptera, Phycitidae) em região de cerrado. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório parcial do Projeto de Cooperação em Pesquisa Agrícola nos Cerrados do Brasil. 1978-1980**. Brasília: Embrapa-CPAC/Japan International Cooperation Agency, 1980. p.43-84.
- MARTINS, J.F. da S.; FERREIRA, E.; PRABHU, A.S.; ZIMMERMANN, F.J.P. Uso preventivo de produtos químicos para o controle das principais pragas subterrâneas do arroz-de-sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.15, n.1, p.53-62, 1980.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia econômica**. São Paulo: Livrocere, 1981. 314p.
- NILAKHE, S.S. Ecological observations on spittlebugs with emphasis on their occurrence in rice. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, p.407-414, 1985.
- NILAKHE, S.S.; SILVA, A.A.; CAVICCIONE, J.; SOUZA, A.R.R. **Cigarrinha-das-pastagens em cultura de arroz e sugestões para o seu controle**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1984. 6p. (Embrapa-CNPGC. Comunicado Técnico, 24).
- ROSSETTO, C.J.; SILVEIRA NETO, S.; LINK, D.; VIEIRA, J.G.; AMANTE, E.; SOUZA, D.M. de; BANZATTO, N.V.; OLIVEIRA, A.M. Pragas do arroz no Brasil. In: REUNIÃO DO COMITÊ DE ARROZ PARA AS AMÉRICAS, 2., 1971, Pelotas. **Contribuições técnicas da Delegação Brasileira**. Pelotas: FAO, 1972. p.149-238.
- SAUER, H.F. Notas sobre *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Lep. Pyr.) séria praga dos cereais no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.10, p.219-225, 1939.
- SOUZA, D.M. de; RAMIRO, C. Tratamento das sementes com inseticidas visando o controle de pragas em culturas de arroz de sequeiro. **Bragantia**, Campinas, v.31, n.16, p.199-205, 1972.